

EDITORIAL



Todas las carreras de ingeniería día a día van enfrentando un mundo en vertiginoso cambio que acarrea desafíos cada vez más complejos y más efímeros. Sin embargo, para las carreras de Ingeniería Industrial, a pesar de no tener una elevada dependencia con los cambios tecnológicos en sus objetos del conocimiento, como por ejemplo la Ingeniería Electrónica o la Mecatrónica, los nuevos desafíos son superlativos. Apoyados sobre el concepto de la Ingeniería como administradora de la Ciencia y la Tecnología para servir a la Sociedad, es la Ingeniería Industrial la que se ve más afectada por la evolución de la humanidad. No solamente se ve impactada por los cambios tecnológicos, sino por la influencia de estos cambios en las personas y sus culturas, quienes son parte de sus objetos del conocimiento. Abordar este tema, desde las aulas, implica considerar por los menos tres elementos: el sujeto que enseña, el sujeto que aprende, y el conocimiento que está en juego. Corrientemente estos tres pilares constituyen la metáfora del triángulo pedagógico o didáctico.

El conocimiento se produce cada vez con mayor velocidad de la que puede ser procesado. Siguiendo la Curva de Duplicación del Conocimiento, ideada por Richard Buckminster Fuller, a principios del siglo pasado se estimaba que el conocimiento se duplicaba cada 100 años. En cambio en la actualidad este lapso de tiempo se ha reducido a menos de dos años, según comenta Andy Freire. En igual dirección, hace una década y media, José Joaquín Brunner comentaba que la Universidad de Harvard demoró 275 años en completar su primer millón de volúmenes, período de tiempo que se había reducido a sólo cinco años. Semejante velocidad de expansión se daba en la producción de Revistas Científicas, según este investigador chileno. Es por esta razón que “En el mundo que viene ya no será tan relevante el saber en sí mismo. Y es una novedad histórica, porque todo el sistema educativo occidental aún hoy se sustenta sobre el paradigma **del saber** como valor máximo” sentencia Freire. En este contexto Brunner se preguntaba si se necesitaría un enfoque radicalmente distinto para afrontar semejante mutación del contexto del saber.

Pero la velocidad de expansión del conocimiento no es el único problema a enfrentar. Inés Aguerrondo sostiene que el conocimiento que circula por los sistemas educativos formales ha perdido validez. A ello asocia la crisis del modelo científico que ha imperado, basado en el concepto de racionalidad tradicional, contraponiéndolo con el paradigma de la Complejidad. Este nuevo paradigma, centrado en una racionalidad sistémica, **tiene como objetivo resolver**

problemas superando el de solamente construir teoría. Así, el nuevo conocimiento se revierte en la sociedad, y no meramente en la comunidad científica, enfocando los problemas desde la necesidad de su resolución, mezclando disciplinas, aventajando el enfoque de los problemas segmentados. Desde esta posición, la INGENIERÍA asume su verdadero rol, respetando los invariantes epistemológicos con la cual fue creada.

Por otra parte, falta muy poco para que ingresen a las universidades la Generación Alfa. Para esta generación, el **aprendizaje ubicuo**, sea formal o informal, es parte de su cotidianeidad. Nicholas Burbules, al referirse a este tipo de aprendizaje sostiene que “No es solamente estando en la facultad o en el aula, sino en la casa, en el lugar de trabajo, en el café; los estudiantes están aprendiendo de otras maneras y aprendiendo información nueva en muchos sectores, la mayoría de los cuales no tienen conexión con la facultad, con el colegio, con la escuela”. Algunas preguntas que surgen son: ¿Las universidades están preparadas para ellos? ¿Las actuales metodologías de enseñanza serán capaces de mantener su atención y motivarlos al estudio? ¿Qué realmente se sabe de ellos, de sus formas de aprender, de sus valores, de sus formas de interactuar?

Antes de hacer referencia al sujeto que enseña, hay que considerar que la metáfora del triángulo pedagógico no es estática, sino que es dinámica, y muda permanentemente sujeta al contexto donde ocurre. Uno de los contextos más significativos a considerar para la Ingeniería Industrial es la tan nombrada Cuarta Revolución Industrial, que ya se está produciendo. Los elementos característicos de la Industria 4.0, como el Internet de las Cosas, la Simulación, los Robots, Big Data, Realidad Aumentada, entre otros, ya han obtenido documento de identidad en la actual sociedad. Al respecto, y muy recientemente, Sung-Chul Shin, presidente del Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), en su discurso inaugural en la Cumbre de Excelencia en la Investigación en Educación Superior (Taichung, Taiwán) afirmaba que “Las universidades deben desempeñar un papel central en el desarrollo de la cuarta revolución industrial, y para lograrlo, las universidades deben abrazar la educación y la investigación interdisciplinarias” y que “Para abordar los problemas globales y los grandes desafíos de la ciencia, la colaboración internacional será efectiva y crucial”. En tanto, Sabina Jeschke, en el World Engineering Education Forum de 2015, entre las implicancias de la Industria 4.0 para la Futura Formación de Ingenieros, menciona la excelencia a través de la interdisciplinariedad, la adaptabilidad a los rápidos ciclos de innovación, la necesidad de habilidades en la Tecnología de la Información, un nuevo pensamiento empresarial, la toma de riesgos y tratar con la incertidumbre, y la plena creatividad, entre otras.

En este contexto surge otra pregunta obligada: ¿las carreras de ingeniería industrial están formando profesionales 4.0, o aún se sigue con la lógica de profesionales 3.0 o 2.0? Y no se trata de simplemente agregar nuevos espacios curriculares reemplazando a otros. O peor aún, sobrecargar los Planes de Estudio con mayor cantidad de contenidos, en una lógica reactiva.

La respuesta está dentro de las mismas universidades, particularmente en sus cuerpos docentes, y en una adecuada implementación del modelo de Formación por Competencias, específicamente las Competencias Genéricas. El Ingeniero Industrial 4.0 deberá ser competente para aprender en forma continua y autónoma, para actuar con espíritu emprendedor, para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, y por sobre todo creativo. Estas competencias, así como otras, deben ser formadas junto a las competencias específicas, y la responsabilidad está en manos de los docentes, quienes a su vez deberán ser competentes en dichas áreas.

Claro que, cuando se hace referencia al docente o al profesor, el enfoque está centrado en una de las funciones del Académico, la cual va entrelazada con las funciones de investigación, extensión o difusión, además de las propias actuaciones administrativas. Sin embargo, pragmáticamente los académicos están generalmente “medidos” por las otras funciones, particularmente por la de investigador. Por esta razón, no hace mucho Lueny Morell y Jennifer DeBoer afirmaban que el profesor de ingeniería aún seguía siendo la “variable olvidada” en el

proceso educativo, y resultaba imperativo definir “el conjunto de habilidades y competencias deseadas de un profesor ideal de ingeniería”. En esta dirección, la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) en la Declaración de Ushuaia de noviembre de 2015, incluyó entre sus ejes estratégicos la Formación de Profesores de Ingeniería, para una docencia de calidad, poniendo el Conocimiento **Pedagógico** sobre lo que se Enseña al mismo nivel que el Conocimiento de la **Disciplina** que se Enseña. Así, el profesor de mente estrecha, encerrado en la profundidad de su disciplina, difícilmente pueda ser el actor principal para formar los Ingenieros Industriales 4.0. ASIBEI menciona además algunas condiciones para el profesor deseable de ingeniería, entre las cuales se destaca “ser un profesional de la docencia” y “ser de amplia cultura, y trascender las limitaciones disciplinares”. Entonces, el gran desafío para las instituciones formadoras de ingenieros industriales es reinventar su cuerpo docente para lograr Profesores 4.0.

Prof. Víctor Andrés Kowalski
Universidad Nacional de Misiones Argentina